

## PENGEMBANGAN INSTRUMEN ASESMEN KOGNITIF BERBASIS KPS PADA MATERI SIFAT KOLIGATIF LARUTAN NON-ELEKTROLIT

Devi Rahmayani\*, Ila Rosilawati, Noor Fadiawati

FKIP Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Soemantri Brojonegoro No.1

*\*Corresponding author, tel: 082176159955, email: devirahmayani@gmail.com*

**Abstract:** *Development of Cognitive Assessment Instrument Based on Science Process Skills in Colligative Properties of Non-Electrolyte Solutions. The main goal of this research to develop the cognitive assessment instrument based on science process skills in colligative properties of non-electrolyte solution and describe teacher's responses about it. There were 5 essay questions to measure the basic KPS (observe, predict, communicate, and inference) in the cognitive assessment which has developed by the student. Based on result of expert validation to content suitability, construction and ability aspects, the developed cognitive assessment instrument that developed have high validity. Teachers also gave their responses that cognitive assessment instrument have high validity.*

**Keywords:** *assessment, colligative properties of non-electrolyte solution, science process skills*

**Abstrak:** **Pengembangan Instrumen Asesmen Kognitif Berbasis KPS pada Materi Sifat Koligatif Larutan Non-Elektrolit.** Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen asesmen kognitif berbasis KPS pada materi sifat koligatif larutan non-elektrolit, mendeskripsikan tanggapan guru dan mendeskripsikan karakteristik instrumen asesmen kognitif yang dikembangkan. Penelitian ini menggunakan desain R&D. Instrumen asesmen kognitif yang dikembangkan terdiri dari 5 soal uraian yang menilai KPS dasar yaitu keterampilan mengamati, memprediksi, menginferensi, dan mengomunikasikan. Berdasarkan hasil validasi ahli terhadap aspek kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan, instrumen asesmen kognitif ini dikategorikan sangat tinggi. Hasil tanggapan guru terhadap instrumen asesmen kognitif dikategorikan sangat tinggi.

**Kata kunci:** asesmen, keterampilan proses sains, sifat koligatif larutan non-elektrolit

### PENDAHULUAN

Pendidikan Nasional menurut Pancasila dan UUD 1945 berfungsi mencerdaskan kehidupan bangsa, membentuk watak, mengembangkan potensi siswa menjadi manusia yang berakhlak mulia, cakap, berakhlak mulia, sehat, berilmu, menjadi warga negara yang bertanggung jawab dan

kreatif. Pendidikan Nasional harus mampu menjamin pemerataan pendidikan, dan relevansi, peningkatan mutu, serta efisiensi manajemen pendidikan (Tim Penyusun, 2006a).

Indonesia menginginkan negaranya menghasilkan lulusan yang dapat memenuhi kebutuhan sumber daya

alam di Indonesia, sehingga untuk mendapatkan siswa yang berkualitas dibutuhkan peningkatan relevansi pembelajaran di sekolah sehingga dapat melatih dan mengembangkan keterampilan siswa yaitu keterampilan berpikir tingkat tinggi. Keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan proses berpikir yang melibatkan aktivitas mental dalam usaha mengeksplorasi pengalaman yang kompleks, reflektif, dan kreatif yang dilakukan secara sadar untuk memperoleh pengetahuan meliputi tingkat berpikir analitis, sintesis, dan evaluatif (Wardana, 2010; Heong *et al.*, 2011).

Hasil literasi matematika dan sains pada *Trends International Mathematics and Science Study* (TIMSS) menyatakan bahwa siswa Indonesia tahun 2011 hanya menempati urutan ke 40 dari 42 negara pada literasi sains pada siswa kelas VII (Provasnik, *et al.*, 2012 dan Tim Penyusun, 2011). Hasil studi ini menunjukkan bahwa siswa Indonesia hanya mencapai pada tingkat rendah dalam kemampuan memahami informasi yang kompleks, teori, analisis, pemecahan masalah, pemakaian alat, prosedur, dan melakukan investigasi (Husamah dan Yanur, 2013).

Berdasarkan *Programme for International Student Assessment* (PISA) yaitu penilaian tingkat dunia untuk mengukur prestasi literasi matematika, sains, dan membaca. Pada tahun 2012 siswa Indonesia hanya menempati posisi ke 64 dari 65 negara anggota PISA di bidang sains (OECD, 2013). Hasil studi PISA ini menunjukkan bahwa siswa Indonesia hanya mampu mengenali sejumlah fakta dasar, siswa belum mampu mengaitkan, mengomunikasikan berbagai topik sains dan menerapkan konsep-konsep yang kompleks dan

abstrak (Husamah dan Yanur, 2013).

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berhubungan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga bukan hanya penguasaan pengetahuan yang berupa fakta, konsep, atau prinsip saja melainkan juga merupakan suatu proses penemuan. Hakikat IPA sebagai proses diwujudkan dengan melaksanakan pembelajaran yang melatih keterampilan proses bagaimana cara produk ditemukan (Tim Penyusun, 2006b).

Pembelajaran IPA merupakan salah satu pembelajaran yang dapat melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Kimia merupakan ilmu yang termasuk rumpun dari IPA, sehingga kimia memiliki karakteristik sama dengan IPA yang melibatkan keterampilan dan penalaran. Terdapat tiga hal yang berkaitan dengan kimia yaitu, kimia sebagai proses, kimia sebagai sikap, dan kimia sebagai produk.

Kimia sebagai proses berupa keterampilan yang dibutuhkan untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan, kimia sebagai sikap yaitu sikap yang dimiliki oleh peneliti untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan. Kimia sebagai produk merupakan hasil proses dalam memperoleh pengetahuan berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori (Tim Penyusun, 2006a).

Pembelajaran kimia tidak boleh mengesampingkan proses ditemukannya konsep-konsep kimia. Oleh karena itu, untuk dapat menemukan konsep-konsep kimia tersebut dapat ditempuh melalui suatu pendekatan yaitu, pendekatan keterampilan proses sains (KPS) mulai dari menemukan masalah hingga mengambil keputusan. KPS diartikan sebagai kemampuan atau kecakapan untuk melakukan suatu tindakan dalam

belajar sains, sehingga menghasilkan konsep, teori, prinsip, hukum, dan fakta (Widiyanto, 2009).

Menurut beberapa peneliti terdahulu, KPS diperoleh melalui tahap mengamati, menginferensi, mengomunikasikan, mengklasifikasi, menafsirkan dan memprediksi, (Hartono, 2007; Rezban *et al.*, 2005; Ergul *et al.*, 2011, Walters dan Soyibo, 2001; dan Karsli, 2009). KPS secara riil mampu meningkatkan pencapaian hasil belajar siswa dan membantu siswa untuk memperoleh pemahaman materi yang bersifat *long term memory* (Abungu *et al.*, 2014; Haryono, 2006). KPS bertujuan untuk mengembangkan kreativitas siswa dalam belajar, sehingga dapat mengembangkan dan menerapkan kemampuannya, untuk mengetahui keberhasilan siswa dalam mengembangkan dan menerapkan kemampuannya maka digunakanlah suatu alat penilaian yaitu asesmen.

Asesmen diartikan sebagai proses untuk mendapatkan informasi yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan mengenai siswa yang terkait dengan kemampuan dan daya serap materi pembelajaran (Poerawanti, 2001). Asesmen digunakan untuk menyelidiki pemahaman siswa tentang konsep-konsep kimia dan dijadikan sebagai sarana untuk menilai kemampuan siswa dalam membuat hubungan antara konsep tersebut (Fransisco *et al.*, 2002 ; Lin dan Cheng, 2000).

Studi pendahuluan dilakukan di Bandar Lampung, yaitu SMA Negeri 3, SMA Negeri 9, SMA Negeri 16, SMA Al-Kautsar dan SMA Al-Azhar. Setiap sekolah dilakukan wawancara kepada satu guru mata pelajaran kimia kelas XII dan melakukan penyebaran angket analisis kebutuhan kepada 15 siswa. Hasil studi

pendahuluan diperoleh informasi semua guru yang diwawancarai mengetahui KPS dan 80% guru menggunakan instrumen asesmen namun tidak berbasis KPS.

Hasil angket menunjukkan bahwa masih banyak guru yang belum mampu membuat asesmen terutama asesmen kognitif berbasis KPS. Semua guru menyatakan sangat perlu adanya pengembangan soal-soal berbasis KPS untuk membuat siswa menjadi aktif dan kreatif, serta agar siswa lebih menguasai dan memahami materi yang diajarkan yaitu sifat koligatif larutan non-elektrolit. Oleh karena itu, perlu dikembangkan instrumen asesmen kognitif berbasis keterampilan proses sains.

Instrumen asesmen berbasis KPS pernah dikembangkan oleh Baehaki *et al.*, 2014 dan Okaviani *et al.*, 2015 menyatakan bahwa menurut tanggapan guru instrumen asesmen tersebut dapat digunakan untuk melakukan penilaian secara menyeluruh pada proses pembelajaran, sehingga instrumen KPS baik dikembangkan untuk materi lainnya. Pembelajaran KPS terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan proses sains siswa dalam capaian hasil belajarnya (Haryono, 2006).

Berdasarkan fakta di lapangan dan hasil penelitian tersebut, pada artikel ini akan diuraikan hasil instrumen asesmen kognitif berbasis KPS pada materi sifat koligatif larutan non-elektrolit.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan instrumen asesmen kognitif berbasis KPS pada materi sifat koligatif larutan non-elektrolit ini adalah metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Menurut

Borg dan Gall (dalam Sukmadinata, 2011) ada sepuluh langkah dalam pelaksanaan strategi penelitian dan pengembangan. Pada penelitian dan pengembangan instrumen asesmen kognitif berbasis KPS ini, hanya dilakukan sampai tahap kelima, yaitu :

### **Tahap Penelitian dan Pengumpulan Data**

Tahap ini bertujuan untuk mengumpulkan data pendukung yang dapat memberikan informasi di lapangan yang dijadikan sebagai perbandingan dalam mengembangkan instrumen asesmen kognitif berbasis KPS pada materi sifat koligatif larutan non-elektrolit. Tahap ini terdiri dari studi kepustakaan dan studi lapangan. Studi kepustakaan dilakukan dengan cara analisis teori sifat koligatif larutan non-elektrolit yang meliputi kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), analisis konsep, rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP), silabus, dan mengkaji teori yang berkaitan dengan asesmen, KPS, dan hasil penelitian terdahulu.

Studi lapangan dilakukan di lima SMA yang berada di Bandar Lampung, yaitu SMA Negeri 9, SMA Negeri 3, SMA Negeri 16, SMA Al-Kautsar, dan SMA Al-Azhar 3. Sumber data pada studi lapangan ini terdiri dari satu guru dan 15 siswa di setiap sekolah. Pengumpulan data dilakukan dengan wawancara guru dan pengisian angket pada siswa.

Adapun teknik analisis data hasil wawancara dan pengisian angket pada studi pendahuluan dapat dilakukan dengan cara, yaitu data diklasifikasi dan ditabulasi berdasarkan klasifikasi yang dibuat. Persentase jawaban guru dan siswa dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% J_{in} = \frac{\sum J_i}{N} \times 100\%$$

dimana  $\% J_{in}$  merupakan persentase pilihan jawaban-i tiap butir pertanyaan pada angket asesmen KPS pada materi sifat koligatif larutan non-elektrolit,  $\sum J_i$  merupakan jumlah responden yang menjawab jawaban-i, dan  $N$  merupakan jumlah seluruh responden. Hasil persentase jawaban responden dijelaskan dalam bentuk deskriptif naratif (Sudjana, 2005).

### **Tahap Pengembangan Produk Awal**

Pada pengembangan produk awal ini, pertama dilakukan penyusunan draft kasar instrumen asesmen berbasis KPS yang akan disusun hingga menjadi produk awal pada instrumen asesmen kognitif berbasis KPS pada materi sifat koligatif larutan non-elektrolit (draft 1).

Tahap kedua dilakukan penyusunan instrumen validasi kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan serta melakukan penyusunan instrumen uji coba lapangan awal berupa angket tanggapan guru yang terdiri dari aspek kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan. Teknik analisis data angket validasi ini dilakukan dengan cara, data dikode dan diklasifikasikan untuk dikelompokkan jawaban berdasarkan item pertanyaan kemudian dilakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat, skor jawaban responden diberikan berdasarkan skala *Likert* pada Tabel 1, jumlah skor jawaban responden diolah, dan persentase jawaban pada setiap item pertanyaan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\% X_{in} = \frac{\sum S}{S_{maks}} \times 100\%$$

dimana  $\% X_{in}$  merupakan persentase jawaban pada setiap item pertanyaan-i,  $\sum S$  merupakan jumlah skor jawaban total,  $S_{maks}$  merupakan skor mak-

simum yang diharapkan (Sudjana, 2005).

Jumlah skor jawaban responden diolah, kemudian rata-rata persentase semua item pertanyaan dihitung dengan rumus berikut :

$$\overline{\%X_i} = \frac{\sum \%X_{in}}{n}$$

dimana  $\overline{\%X_i}$  adalah rata-rata persentase semua item pertanyaan-i,  $\sum \%X_{in}$  merupakan jumlah persentase semua item pertanyaan-i, dan n merupakan jumlah butir soal angket (Sudjana, 2005).

**Tabel 1.** Skala *Likert*

Pilihan jawaban	Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Kurang Setuju (KS)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

**Tabel 2.** Tafsiran Skor Kuesioner

Persentase	Kriteria
80,1% - 100%	Sangat tinggi
60,1% - 80%	Tinggi
40,1% - 60%	Sedang
20,1% - 40%	Rendah
0,0 % - 20%	Sangat rendah

Rata-rata dihitung, data divisualisasikan dan persentase jawaban setiap item pertanyaan secara keseluruhan ditafsirkan dengan menggunakan tafsiran Arikunto (1997) seperti pada Tabel 2.

### Tahap Uji Coba Lapangan Awal

Instrumen asesmen kognitif berbasis KPS pada materi sifat koligatif larutan non-elektrolit divalidasi dan direvisi berdasarkan saran validator sehingga diperoleh draft 2, kemudian dilakukan uji coba lapangan awal dengan melakukan pemberian angket dan produk untuk mengetahui

tanggapan guru terhadap aspek kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan. Uji coba lapangan awal ini dilakukan di SMA Negeri 9 Bandar Lampung dengan dua responden guru kimia kelas XII. Teknik analisis data pada tahap ini sama dengan teknik analisis data angket pada validasi ahli.

### Tahap Revisi Hasil Uji Coba

Tahap revisi ini dilakukan berdasarkan pertimbangan hasil tanggapan dari guru terhadap produk yang dikembangkan. Pada tahap ini dilakukan penyempurnaan produk dengan mengurangi hal-hal yang tidak perlu dan menambahkan hal-hal yang perlu berdasarkan tanggapan yang telah diberikan oleh guru.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penelitian dan Pengumpulan Data

Hasil penelitian dan pengumpulan data terdiri dari hasil analisis yang dilakukan pada studi kepustakaan dan studi lapangan. Pada studi kepustakaan dilakukan analisis teori sifat koligatif larutan non-elektrolit yang meliputi KI, KD, analisis konsep, RPP, silabus, serta mengkaji teori yang berkaitan dengan asesmen, KPS, dan hasil penelitian terdahulu.

Dari studi pendahuluan ini diperoleh data bahwa 80% guru melakukan ujian blok/ulangan setiap bab selesai diajarkan, 100% guru mengetahui KPS, tetapi jarang menerapkannya dalam proses pembelajaran maupun evaluasi pembelajaran. Pada penyusunan dan pembuatan kisi-kisi soal, 100% guru pernah menyusun sendiri soal yang akan diujikan dan dikombinasikan dengan soal-soal dari buku ajar atau LKS yang digunakan, pada saat pembuatan kisi-kisi pada soal, hanya 60% guru yang membuat kisi-kisi saat menyusun soal.

Pada saat evaluasi pembelajaran, kebanyakan guru hanya bertujuan untuk mengukur pengetahuan siswa saja, tidak mengukur KPS pada siswa, sehingga ketercapaian yang diukur tidak jelas. Oleh karena itu, 100% guru menyatakan bahwa sangat perlu pengembangan soal-soal berbasis KPS untuk membuat siswa menjadi aktif dan kreatif, dan agar siswa lebih memahami dan menguasai materi yang diajarkan.

Hasil dari responden siswa di SMA Negeri 9 Bandar Lampung menyatakan bahwa 93,33% soal-soal yang diujikan guru telah sesuai dengan materi yang diajarkan dan hanya 40% siswa yang berpendapat bahwa soal-soal yang diujikan guru diambil dari buku ajar kimia atau LKS yang digunakan. Siswa juga berpendapat bahwa guru pernah memberikan soal tentang pengklasifikasian data, guru pernah memberikan soal untuk membuat kesimpulan setelah mengumpulkan, menginterpretasi data dan informasi. Berdasarkan hasil responden siswa terhadap angket yang diberikan, 99,33% siswa berpendapat bahwa perlu adanya pengembangan soal berbasis KPS.

### **Perencanaan dan Pengembangan Produk**

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan pada tahap penelitian dan pengumpulan data, akan disusun dan dikembangkan instrumen asesmen kognitif berbasis KPS atau yang disebut draf 1. Produk instrumen asesmen kognitif berbasis KPS yang dikembangkan ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu sampul depan yang terdiri dari judul pada bagian atas, gambar yang mendukung pada materi yang terkait dengan instrumen asesmen kognitif yang sedang dikembangkan yaitu gambar tabung U

pada terjadinya peristiwa osmosis pada produk yang dikembangkan.

Pada produk instrumen asesmen kognitif berbasis KPS pada materi sifat koligatif larutan non-elektrolit ini dikembangkan juga sampul dalam terdiri dari judul, tim penyusun, dan desain layout sampul pada instrumen yang dikembangkan serta sumber gambar yang terkait dengan sampul luar bila ada. Kemudian kisi-kisi soal dengan indikator yang rinci, soal uraian dengan yang menilai beragam KPS, rubrik penilaian, soal, daftar pustaka, dan sampul belakang.

Karakteristik instrumen asesmen kognitif yang dikembangkan dilengkapi dengan gambar dan tabel yang berwarna sehingga menambah ketertarikan siswa untuk mengerjakannya, bahasa yang digunakan pada soal ini mudah dipahami dan tidak menimbulkan tafsiran ganda. Kaidah penulisan soal disesuaikan dengan kaidah yang berlaku, soal yang dikembangkan dapat mengukur indikator pencapaian sehingga dapat dijadikan alat ukur untuk tercapainya tujuan pembelajaran, rubrik yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai acuan untuk menilai KPS siswa.

Soal yang dikembangkan termasuk dalam kategori tes tertulis dalam bentuk soal uraian. Soal-soal yang dikembangkan menilai kemampuan dan keberhasilan siswa pada KD 3.1. Jumlah soal yang dikembangkan sebanyak 5 soal uraian, hanya terdapat empat dari enam KPS dasar yang dapat dikembangkan pada materi ini adalah keterampilan mengamati, memprediksi, mengomunikasikan, dan menginferensi.

Berdasarkan kisi-kisi pada materi sifat koligatif larutan non-elektrolit yang telah dibuat, rincian setiap soal yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

Soal uraian nomor 1 menilai ketercapaian siswa pada indikator 3.1.3 yaitu tentang diagram fase pada kenaikan titik didih dan penurunan titik beku. Soal ini terdiri dari 2 butir soal. Keterampilan siswa yang dinilai pada soal ini yaitu keterampilan mengamati, mengomunikasikan, dan memprediksi. Pada soal nomor 1a siswa diminta untuk mengamati diagram fase, kemudian siswa membandingkan titik didih pelarut dan titik didih larutan pada tekanan 1 atm, keterampilan yang dicapai adalah mengamati dan mengomunikasikan. Pada soal 1b siswa memprediksi titik didih pelarut dan titik didih larutan pada tekanan 0,5 atm, keterampilan yang dicapai adalah menginferensi.

Soal uraian nomor 2 menilai ketercapaian siswa pada indikator 3.1.5 yaitu tentang pengaruh konsentrasi larutan terhadap tekanan osmotik. Soal ini terdiri dari tiga butir soal. Keterampilan yang dinilai pada soal ini yaitu keterampilan memprediksi, menginferensi, mengamati dan mengomunikasikan. Pada soal ini siswa diminta untuk membaca wacana tentang percobaan tekanan osmotik pada beberapa larutan. Pada soal nomor 2a siswa membuat tabel hasil pengamatan pada percobaan, siswa mengamati tabel hasil pengamatan, keterampilan yang dinilai adalah mengamati dan mengomunikasikan. Soal nomor 2b memprediksi bagaimana tekanan osmotik pada larutan yang sama dengan konsentrasi berbeda, keterampilan yang dinilai adalah keterampilan memprediksi. Pada soal 2c siswa menyimpulkan hubungan tekanan osmotik dengan konsentrasi, sehingga pada soal ini keterampilan yang dapat dicapai oleh siswa adalah menafsirkan.

Soal uraian nomor 3 menilai ketercapaian siswa pada indikator 3.1.1 dan 3.1.2 yaitu tentang pengaruh konsentrasi terhadap kenaikan titik didih dan penurunan titik beku. Pada soal ini terdiri dari lima butir soal. Keterampilan yang dinilai adalah memprediksi, menginferensi, mengomunikasikan. Pada soal ini siswa mengamati tabel kenaikan titik didih dan penurunan titik beku pada tiga larutan dengan beberapa konsentrasi. Soal nomor 3a siswa membandingkan kenaikan titik didih ketiga larutan dengan konsentrasi yang sama, keterampilan yang dinilai adalah mengomunikasikan. Soal nomor 3b membandingkan penurunan titik beku ketiga larutan dengan konsentrasi yang sama, keterampilan yang dicapai adalah mengomunikasikan. Soal nomor 3c siswa menyimpulkan pengaruh konsentrasi dengan kenaikan titik didih dan penurunan titik beku pada ketiga larutan tersebut, keterampilan yang dicapai adalah menginferensi. Pada soal 3d dan 3e siswa dapat memprediksi larutan yang sama dengan konsentrasi yang berbeda dari tabel pengamatan, sehingga pada soal ini keterampilan yang dicapai oleh siswa adalah memprediksi.

Pada soal uraian nomor 4 menilai ketercapaian siswa pada indikator 3.1.5 yaitu tentang pengertian tekanan osmosis. Soal ini terdiri dari dua butir soal. Keterampilan yang dinilai adalah mengamati dan menginferensi. Pada soal ini siswa mengamati dua tabung U dipisahkan oleh selaput semipermeabel yang didiamkan selama 60 menit. Pada tabung A bagian kiri dan kanan berisi larutan sukrosa dengan konsentrasi berbeda. Pada tabung B bagian kiri dan kanan berisi larutan urea dengan konsentrasi berbeda. Setelah mengamati kedua ta-

bung tersebut. Pada soal 4a siswa diminta membandingkan kedua tabung yaitu tabunga A dan tabung B sesudah dan sebelum didiamkan selama 60 menit, keterampilan yang dicapai pada soal ini adalah mengamati dan mengomunikasikan. Pada soal nomor 4b siswa diminta untuk menyimpulkan apa yang dimaksud dengan peristiwa osmosis, keterampilan yang dinilai adalah menginferensi.

Soal uraian soal nomor 5 menilai ketercapaian siswa pada indikator 3.1.6 dan 3.1.7 yaitu tentang hubungan penurunan tekanan uap jenuh larutan dengan fraksi mol zat terlarutnya dan hubungan tekanan uap jenuh larutan dengan jenis zat terlarutnya. Soal ini terdiri dari empat butir soal. Keterampilan yang ingin dicapai pada soal ini adalah menginferensi, memprediksi, mengomunikasikan. Pada soal ini siswa diminta untuk mengamati tabel hubungan fraksi mol dengan tekanan uap jenuh larutan. Pada soal nomor 5a siswa diminta membandingkan tekanan uap jenuh larutan dan penurunan tekanan uap jenuh larutan pada fraksi mol yang sama, keterampilan yang dapat dinilai pada soal ini adalah keterampilan mengamati dan mengomunikasikan. Pada soal 5b siswa dapat membandingkan tekanan uap jenuh larutan dan penurunan tekanan uap jenuh larutan pada fraksi mol berbeda, keterampilan yang ingin dinilai pada soal ini adalah mengomunikasikan. Pada soal 5c siswa diminta untuk menyimpulkan hubungan fraksi mol terhadap tekanan uap jenuh larutan dan penurunan tekanan uap jenuh larutan, keterampilan yang dinilai adalah menginferensi. Pada soal 5d siswa memprediksi tekanan uap jenuh larutan dan penurunan tekanan uap jenuh larutan pada fraksi

mol berbeda, keterampilan yang dinilai adalah memprediksi.

### Validasi Ahli

Setelah draf 1 selesai dikembangkan kemudian instrumen asesmen kognitif berbasis KPS tersebut divalidasi oleh validator ahli. Berdasarkan lampiran Permendikbud No 66 tahun 2013 tentang standar penilaian, instrumen asesmen harus memenuhi persyaratan substansi, konstruksi, dan penggunaan Bahasa yang baik dan benar (Tim Penyusun, 2013). Validasi dilakukan untuk menilai asesmen yang dikembangkan yang mencakup aspek kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan. Seperti pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil Persentase Validasi Ahli

No	Aspek	Persentase	Kriteria
1.	Kesesuaian isi	82,03%	Sangat tinggi
2.	Keterbacaan	84,00%	Sangat tinggi
3.	Konstruksi	83,07%	Sangat tinggi

Menurut Tim Penyusun (2010) bahwa pengembangan instrumen yang memperoleh persentase 71-90% dapat dinyatakan valid. Oleh karena itu, berdasarkan hasil persentase pada Tabel 3, pengembangan instrumen asesmen kognitif berbasis KPS pada materi sifat koligatif larutan non-elektrolit ini dinyatakan valid dengan kategori sangat tinggi.

Berdasarkan hasil persentase validasi ahli pada Tabel 3 diperoleh persentase pada aspek kesesuaian isi sebesar 82,03%. Persentase ini diperoleh dari beberapa pernyataan yang disetujui oleh validator yaitu, pada bagian kesesuaian isi materi dengan KD diperoleh hasil bahwa asesmen sudah sesuai dengan KD,



indikator yang dirumuskan pada asesmen telah disusun berdasarkan KD 3.1. Instrumen asesmen ini sudah mengukur indikator proses, penggunaan grafik, tabel, dan sejenisnya pada instrumen asesmen sudah sesuai dengan konsep, dan materi yang disajikan telah sesuai dengan konsep. Pada bagian kesesuaian instrumen asesmen dengan indikator KPS diperoleh hasil bahwa pernyataan-pernyataan pada asesmen sudah membimbing siswa dalam melakukan keterampilan mengamati, menafsirkan, memprediksi, dan mengomunikasikan.

Berdasarkan hasil persentase validasi ahli pada aspek keterbacaan, diperoleh sebesar 84,00% yang diperoleh dari beberapa pernyataan yang disetujui oleh validasi ahli yaitu, petunjuk pengisian lembar asesmen sudah jelas, mudah dipahami, dan dimengerti. Simbol-simbol yang digunakan pada asesmen dapat terbaca dengan baik. Kalimat yang digunakan dapat ditafsirkan, pemilihan huruf, ukuran huruf dalam soal telah sesuai, penggunaan spasi, ukuran gambar, dan warna pada soal telah sesuai.

Berdasarkan hasil persentase pada aspek konstruksi, diperoleh sebesar 83,07%. Persentase ini diperoleh dari beberapa pernyataan yang disetujui oleh validator yaitu, ruang lingkup soal berupa batasan pertanyaan dan jawaban sudah jelas. Rumusan pertanyaan sudah berupa kata tanya dan menuntut jawaban terurai, pokok soal sudah dirumuskan secara jelas dan tegas. Gambar grafik dan tabel sudah disajikan dengan jelas.

Setelah dilakukan validasi, produk instrumen asesmen kognitif yang telah dikembangkan direvisi berdasarkan saran yang telah diberikan oleh validator. Walaupun semua hasil

validasi ahli menunjukkan hasil yang sangat tinggi, namun terdapat saran yang diberikan oleh validator terhadap asesmen kognitif berbasis KPS yang dikembangkan agar instrumen asesmen kognitif berbasis KPS tersebut direvisi sehingga menjadi lebih baik sebelum diuji cobakan ke sekolah.

Soal yang sudah memiliki konsistensi yang baik, maka akan dapat mengukur kompetensi siswa dengan baik. Penyusunan alat evaluasi sebagai tes atau ujian hendaknya berpedoman pada tujuan pembelajaran KD. Alat ukur yang dikembangkan harus memiliki kejelasan dalam kalimat dan bahasa, dan dapat digunakan sebagai pendorong hasil belajar yang lebih baik. Sehingga penilaian desain oleh seorang ahli pada beberapa aspek dianggap penting (Ferdiana, *et al.*, 2013; Widianoro, *et al.*, 2009)

Saran yang diberikan oleh validator pada aspek keterbacaan adalah gambar pada tabung U dibuat agar lebih terlihat menarik, ditambahkan petunjuk pengisian pada soal yang memudahkan siswa untuk menjawab pertanyaan yang ada di soal, warna tabel pada produk disamakan pada setiap tabelnya. Pada aspek konstruksi, saran yang diberikan validator adalah pada gambar mikroskopis pada soal nomor 4 sebaiknya dihilangkan saja. Setelah direvisi, diperoleh produk instrumen asesmen kognitif berbasis KPS pada materi sifat koligatif larutan non-elektrolit yang kesesuaian isi tidak disebut draft 2. Pada aspek terdapat saran revisi dari validator.

### Uji Coba Lapangan Awal

Produk instrumen asesmen kognitif atau draf 2 ini diuji cobakan secara terbatas pada dua guru kimia

kelas XII di SMA Negeri 9 Bandar Lampung bertujuan untuk mengetahui tanggapan guru pada aspek kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan. Pada tahap ini guru diperlihatkan produk instrumen asesmen kognitif, lalu mengisi angket yang sama dengan angket pada validasi ahli. Hasil tanggapan guru disajikan dalam Tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil Tanggapan Guru

No	Aspek	Persentase	Kriteria
1.	Kesesuaian isi	84,60%	Sangat tinggi
2.	Keterbacaan	80,00%	Sangat tinggi
3.	Konstruksi	84,00%	Sangat tinggi

Berdasarkan hasil uji coba lapangan awal tidak terdapat saran perbaikan dari guru terhadap asesmen yang dikembangkan. Sehingga, diperoleh draf 3 atau produk akhir yang dihasilkan yaitu instrumen asesmen kognitif berbasis KPS pada materi sifat koligatif larutan non-elektrolit dengan karakteristik yaitu, soal yang dikembangkan sudah sesuai dengan KI-KD, soal-soal yang dikembangkan menilai KPS siswa tingkat dasar, yaitu keterampilan memprediksi, mengamati, menginferensi, dan mengomunikasikan.

Adapun faktor pendukung dalam pengembangan instrumen asesmen kognitif berbasis KPS ini adalah adanya respon positif dari sekolah yang telah memberikan kesempatan dalam pengambilan data dan adanya respon positif dari guru dan siswa yang bersedia mengisi angket pada penelitian ini. Sedangkan kendala yang dihadapi saat penelitian ini adalah kurangnya referensi yang dapat dijadikan acuan untuk membuat

soal-soal yang dapat menilai KPS siswa.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diperoleh kesimpulan bahwa asesmen kognitif berbasis keterampilan proses sains pada materi sifat koligatif larutan non-elektrolit yang dikembangkan sebanyak 5 soal. Asesmen kognitif berbasis KPS yang dikembangkan dapat menilai keterampilan proses sains, yaitu mengamati, memprediksi, menginferensi, dan mengomunikasikan. Asesmen kognitif berbasis KPS pada materi sifat koligatif larutan non-elektrolit memiliki tingkat kesesuaian isi, keterbacaan, dan konstruksi yang sangat tinggi.

## DAFTAR RUJUKAN

- Abungu, H.E., Okere, M.I.O. dan Wachanga, S.M. (2014). The Effect of Science Process Skills Taeching Approach on Secondary School Students' Acheivement in Chemistry in Nyando District, Kenya. *Journal of Educational and Social Reasearch*. 4(6) : 37-43.
- Arikunto, S. 1997. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek Edisi Revisi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Baehaki, F. Kadaritna, N., Rosilawati, I., 2014. Pengembangan Instrumen Asesmen Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Berbasis Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 2(2) : 68-82.
- Ergul, R., Simsekli, Y., Calis, S., Ozdilek, Z., Sirin, G., dan Sanl, M.. 2011. The Effect Inquiry-Based Science Teaching on Elemantary School Students's Science Process

Skill and Science Attitudues. *Bulgarian J. Sci. and Educ. Policy*, 5(1) : 48-68.

Ferdiana, S., Rinie, P, P, dan Widowati, B. 2013. Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Berbahasa Inggris Tipe Intergrated dengan Tema Mengamati Jasad renik dalam Setetes Air untuk Kelas VII SMP. *Jurnal BioEdu*. 2(1): 31-34.

Fransisco, J. S., et al., 2002. Assesing Student Understanding of General Chemistry with Concept Mapping. *J. Chem.*, 79(2): 248-252.

Hartono, A., dan Sunanro. 2007. *Perkembangan Peserta Didik*. Jakarta: Rineka Cipta.

Haryono. 2006. Model Pembelajaran Berbasis Peningkatan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 7(1): 1-13.

Heong, Y.M., Othman, W.D., Md Yunos, J., Kiong, T.T., Hassan , R., dan Mohammad, M.M. 2011. *The Level of Marzono Gigher Order Thinking Skills Among Technical Education Students*. *Inter. J. Soc. And Hum.*, 1(2): 121-125.

Husamah dan Yanur, S. 2013. *Desain Pembelajaran Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.

Karsli, F., Yaman, F., dan Ayas, A. 2009. Prospective Chemistry Teachers' Competency of Evaluation of Chemical Experiments in Terms of Science Process Skills. *Proced. Soc. Behav. Sci.*, 2(2010): 778-781

Lin, H., dan Cheng, H., 2000. The Assesment of student and teachers' understanding of gas laws. *J. Chem. Educ.*, 7(2): 235-328.

Okaviana, E., Fadiawati, N., dan Kadarita, N. 2015. Pengembangan Instrumen Asesmen Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 4(2): 77-91.

OECD. 2013. *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. OECD Publishing.

Poerwanti, E. 2001. *Asesmen Pembelajaran SD (Konsep Dasar Asesmen Pembelajaran)*. A.A. Ketut Budiastira (Ed). Diakses 19 Desember 2015 pukul 20:10  
<http://storage.kopertis6.or.id/kelembagaan/Approach/MATERI/Drs.%20Suwarno,%20M.Si/1Konsep-Dasar-Asesmen-Pembelajaran.pdf>

Provasnik, S., Kasthberd, D., Ferarro, D., Lemaski, N., Roey, S., and Jenkin, F. 2021 : *Highlights From TIMSS 2011: Mathematic and Science Acheivement of U.S. Fourth and Eighth-Garde Students in International Contest*. NCES. IES. U.S. Washingtonh DC : Departemen of Education

Rezban RJ., Spague, C., dan Fiel, R. 2005. *Science Process Skills*. Iowa : Kendal / Hunt Publishing.

Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito

Sukmadinata. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Tim Penyusun. 2006a. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pen-*

*didikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.

Keahlian Teknik Mekanik Otomotif Kelas XII. *Jurnal PTM*, 9(1): 14-21.

Tim Penyusun. 2006b. *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika Sekolah Dasar dan Madrasah Ibtidaiyah*. Jakarta : Pusat Kurikulum

Tim Penyusun. 2010. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis TIK*. Direktorat Pembinaan Menengah Atas. Jakarta

Tim Penyusun. 2011. *Survei International TIMSS*. [Online]. Diakses 19 Desember 2015. <http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/timss>

Tim Penyusun. 2013. *Permen-dikbud No 66 Tahun 2013 tentang Standar Penilaian*. Jakarta : Kemendikbud.

Wardana, N. 2010. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi dan Pemahaman Konsep Fisika. *Jurnal Penelitian Pasca-sarjana Undiksha*, 2(1): 1625-1636.

Walters, B.Y., dan Soyibo K., 2001. An Analysis of High School Students' Performance on Five Integerated Science Process Skill. *Research in Science & Technological Education*, 19(2): 133-145

Widiyanto. 2009. Pengembangan Keterampilan Proses dan Pemahaman Siswa kelas X Melalui Kit Optik. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonseia*, 5(1): 1-7.

Widyantoro, D., Boenasir, dan Karsono. 2009. Pengembangan Soal Tes Pilihan Ganda Kompetensi Sistem Starter dan Pengisian Program